

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
B 2 9 C 63/02		B 2 9 C 63/02
B 3 2 B 31/00		B 3 2 B 31/00
H 0 1 L 31/04		H 0 1 L 31/04
// B 2 9 L 9:00		F

審査請求 未請求 請求項の数7 O L （全 10 頁）

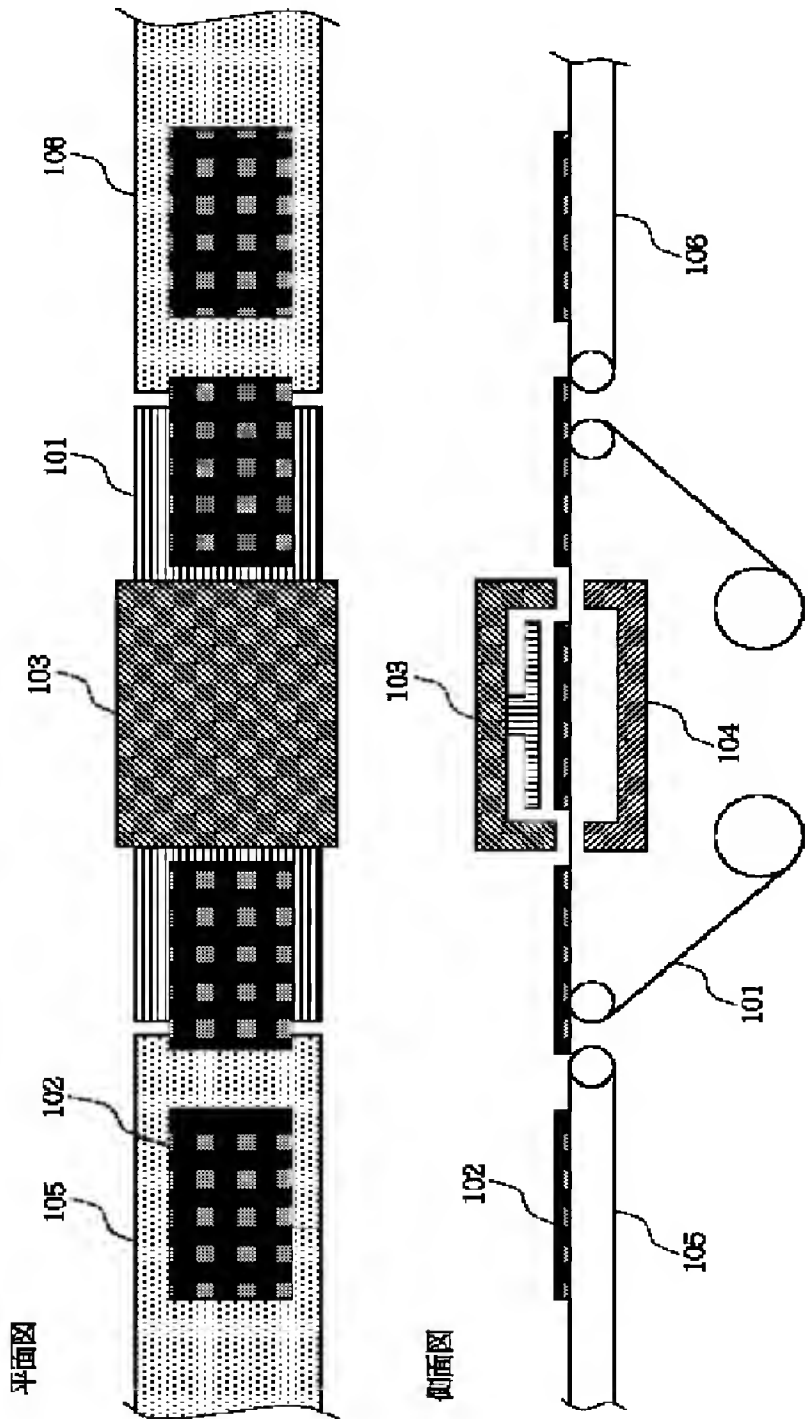
(21)出願番号	特願平10－59718	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成10年(1998) 3 月11日	(72)発明者	片岡 一郎 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
		(72)発明者	塩塚 秀則 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
		(72)発明者	木曾 盛夫 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
		(74)代理人	弁理士 丸島 儀一
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 ラミネート装置及びラミネート方法

(57)【要約】

【課題】 簡単に被ラミネート体を効率よく大量に生産することができ、スループットの高い製造ラインを構築すること。長尺の被ラミネート体をラミネートする場合でも、比較的小型で安価な装置を用いて連続搬送によってラミネートすること。

【解決手段】 被ラミネート体102を加熱圧着するラミネート装置であって、連続して供給される膜状部材101と、該膜状部材下方に配される下チャンバ104と、該膜状部材上方に配され、板状部材が内部に設けられた上チャンバ103とを有し、該膜状部材とともに該被ラミネート体を該上チャンバと該下チャンバとの間に挟持し、該上チャンバ内の圧力を該下チャンバ内の圧力よりも小さくすることによって、該膜状部材を該板状部材に押圧し、該被ラミネート体を該膜状部材と該板状部材とで挟圧することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被ラミネート体を加熱圧着するラミネート装置であって、連続して供給される膜状部材と、該膜状部材下方に配される下チャンバと、該膜状部材上方に配され、板状部材が内部に設けられた上チャンバとを有し、該膜状部材とともに該被ラミネート体を該上チャンバと該下チャンバとの間に挟持し、該上チャンバ内の圧力を該下チャンバ内の圧力よりも小さくすることによって、該膜状部材を該板状部材に押圧し、該被ラミネート体を該膜状部材と該板状部材とで挟圧することを特徴とするラミネート装置。

【請求項2】 前記膜状部材がラミネート後の前記被ラミネート体の表面被覆部材を構成することを特徴とする請求項1に記載のラミネート装置。

【請求項3】 連続して供給される膜状部材上に被ラミネート体を載置し、該膜状部材を移動させて板状部材が内部に設けられた上チャンバと下チャンバを有するチャンバ内に該被ラミネート体を搬入する工程と、該膜状部材及び該被ラミネート体を該上チャンバと該下チャンバとの間に挟持した後、該上チャンバと該下チャンバ内を減圧する工程と、該下チャンバ内の圧力を大気圧に戻して、該膜状部材と該板状部材とで該被ラミネート体を挟圧する工程と、加熱手段によって該被ラミネート体を加熱し、該被ラミネート体に含まれる接着剤樹脂を熔融する工程と、を有することを特徴とするラミネート方法。

【請求項4】 前記加熱が前記板状部材に当接されたヒーターによることを特徴とする請求項3に記載のラミネート方法。

【請求項5】 前記膜状部材を前記被ラミネート体とともに該膜状部材の連続方向に間欠的に搬送することにより、前記上チャンバないし前記下チャンバよりも大きな前記被ラミネート体を連続的にラミネートすることを特徴とする請求項3に記載のラミネート方法。

【請求項6】 前記被ラミネート体が太陽電池モジュールであることを特徴とする請求項3に記載のラミネート方法。

【請求項7】 前記膜状部材が、前記太陽電池モジュールの受光面側表面部材を構成する透光性フィルムであることを特徴とする請求項6に記載のラミネート方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はラミネート装置に係わり、特に太陽電池モジュールなどの被ラミネート体を量産するのに適したラミネート装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、環境問題に対する意識の高まりが、世界的に広がりを見せている。中でも、CO₂排出に伴う地球の温暖化現象に対する危機感は深刻で、クリーンなエネルギーへの希求はますます強まってきている。太陽電池は現在のところ、その安全性と扱いやすさ

から、クリーンなエネルギー源として期待のもてるものだということができる。

【0003】太陽電池には様々な形態がある。代表的なものとしては、

- (1) 結晶シリコン太陽電池
- (2) 多結晶シリコン太陽電池
- (3) アモルファスシリコン太陽電池
- (4) 銅インジウムセレン化物太陽電池
- (5) 化合物半導体太陽電池

などがある。この中で、薄膜結晶シリコン太陽電池、化合物半導体太陽電池及びアモルファスシリコン太陽電池は比較的低コストで大面積化が可能なため、最近では各方面で活発に研究開発が進められている。

【0004】しかしながら、これらの太陽電池はそのままでは屋外での過酷な環境下での使用に耐えることはできない。それは、太陽電池素子そのものは腐食を受けやすく、また外部からの衝撃などで容易に破損するからである。そこで、太陽電池素子を被覆材で覆い保護する必要がある。最も一般的には太陽電池素子をガラスと、フッ素樹脂フィルム等の耐候性のある裏面部材で封止材樹脂を介して挟持してラミネートするという方法が取られる。ガラスは耐候性に優れ湿度も通さないため半導体である太陽電池素子を被覆する部材としては最も優れているものの一つであると言える。そのため太陽電池モジュールのほとんどが受光面側の表面部材にガラスを用いている。

【0005】一方、ガラス被覆は 1)重い、2)曲げられない、3)衝撃に弱い、4)コスト高、という問題点を有しており、これでは薄膜太陽電池の場合、軽量・耐衝撃性・フレキシブルという利点を生かすことができない。そこで、従来から表面部材としてフッ素樹脂フィルム等の透明なフッ化物重合体薄膜を用いることによって、薄膜太陽電池の特徴を生かした軽くてフレキシブル性のある太陽電池モジュールが提案されてきた。

【0006】ところで、このようなフィルムで被覆した太陽電池モジュールはフレキシブルではあるがガラスを用いた場合に比べ当然機械的剛性が乏しくなる。そこでこれを改善するために裏面に接着剤層を介して種々の補強板を貼り付けるのが一般的であり、通常、裏面補強板として剛性の高い鋼板やプラスチック板などが用いられる。また、フィルムで被覆した太陽電池のフレキシブル性を生かした屋根材一体型太陽電池モジュールの開発も活発に進められている。この場合は、屋根用鋼板に接着剤層を介して太陽電池素子を貼り付ける。すなわち屋根用鋼板が補強板としての機能を果たす。

【0007】従来、このように表面部材と裏面部材を太陽電池素子に貼り合わせて太陽電池モジュールを製造するためのラミネート装置として、ダイアフラムによって仕切られた上チャンバと下チャンバからなるチャンバ部を備えた、いわゆる二重真空室方式のラミネート装置が

公知になっている。二重真空室方式のラミネート装置に関し、特公平4-65556号公報の「太陽電池モジュールラミネート装置」、および特公平6-52801号公報の「太陽電池パネルの製造方法」が開示されている。これらに記載されたラミネート装置は、下方に向かって膨張自在なダイアフラムを備えた上チャンバと、ヒータ盤を備えた下チャンバによって構成されている。そして、下チャンバに設けられたヒータ盤に被ラミネート体を載置した状態で上チャンバと下チャンバを減圧し、被ラミネート体を加熱して、上チャンバに大気を導入することにより被ラミネート体をヒータ盤の上面とダイアフラムとの間で挟圧してラミネートする構成になっている。また、特開平9-141743号公報の「ラミネート装置」には、チャンバに昇降機能を持たせラミネート部を上下に二段以上重ねて生産性を向上させた二重真空室方式のラミネート装置が開示されている。図6は二重真空室方式によるラミネーターの一例であり、601は下チャンバ、602は上チャンバ、603はダイアフラム、604は金属プレート、605はヒーター、606及び607は排気口、608はOリング、609は太陽電池モジュール積層体である。この装置を用いた太陽電池モジュールの製造は以下の工程で行われる。

【0008】①太陽電池モジュール積層体609を下チャンバに置く。

②上チャンバ、下チャンバともに排気する。

③封止材樹脂が溶融する温度にヒーターで加熱する。ただし、封止材樹脂の架橋反応は起こらないような温度にする必要がある。

④下室チャンバを排気したまま上チャンバを大気圧に戻して積層体をダイアフラムにて圧着する。

⑤封止材樹脂が架橋反応を起こす温度まで加熱し、架橋が終了するまでその温度を保持する。

⑥冷却後、太陽電池モジュールを取り出す。

これにより、図8に示すような太陽電池モジュールを得ることができる。

【0009】また、一重真空室方式によっても太陽電池モジュールを製造することができる。一重真空室方式とは二重真空室方式の上室がないもので、特開平9-51114号公報の「真空ラミネート装置」、特開平9-36405号公報の「太陽電池モジュール及びその製造方法」などに開示されている。その装置の一例を図7に示す。ここで701は金属プレート、702はダイアフラム、703はヒーター、704は外部と連通した排気口、705はOリング、706は太陽電池モジュール積層体である。この装置を用いた場合の太陽電池モジュールの製造方法以下のようなものである。

【0010】①太陽電池モジュール積層体706をプレート上に置く。

②ダイアフラム702を重ねる。

③ダイアフラムとプレートで密閉される空間と外部とを

連通する排気口704より排気し、ダイアフラムをプレートに吸い付かせて積層体を圧着する。

④封止材樹脂が架橋反応を起こす温度まで加熱し、架橋が終了するまでその温度を保持する。

⑤冷却後、太陽電池モジュールを取り出す。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の製造方法では太陽電池モジュールを大量生産することが困難であった。すなわち、ラミネート装置による貼り合わせ工程が枚葉処理であるために、貼り合わせ工程中、次に処理される太陽電池モジュール積層体を待機させておかなければならない。そのため、連続した生産ラインによって太陽電池モジュール積層体まで作製しても、ラミネート工程で一度ラインから外さなければならず、生産効率を落とす原因となっていた。また、積層体の搬入手段及びラミネート後の太陽電池モジュールの搬出手段をラミネート装置側方に配置した二重真空室方式のラミネート装置も公知ではあるが、ラミネート工程は最低でも数分間を要し、その間はラインを停止しなければならず、完全な流れ作業による生産は困難であった。

【0012】一方、屋根材一体型太陽電池モジュールのような長尺モジュールにあつては、枚葉処理ではモジュールのハンドリングが困難となる。また、モジュールサイズに合わせた長大なラミネート装置を必要とするので装置コストがかさむ。したがって、比較的小型の装置を用いて長尺モジュールを連続搬送によってラミネートする技術が望まれている。

【0013】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するための本発明のラミネート装置は、被ラミネート体を加熱圧着するラミネート装置であつて、連続して供給される膜状部材と、該膜状部材下方に配される下チャンバと、該膜状部材上方に配され、板状部材が内部に設けられた上チャンバとを有し、該膜状部材とともに該被ラミネート体を該上チャンバと該下チャンバとの間に挟持し、該上チャンバ内の圧力を該下チャンバ内の圧力よりも小さくすることによって、該膜状部材を該板状部材に押圧し、該被ラミネート体を該膜状部材と該板状部材とで挟圧することを特徴とする。前記膜状部材がラミネート後の前記被ラミネート体の表面被覆部材を構成してもよい。

【0014】また、かかる装置を用いたラミネート方法は、連続して供給される膜状部材上に被ラミネート体を載置し、該膜状部材を移動させて板状部材が内部に設けられた上チャンバと下チャンバを有するチャンバ内に該被ラミネート体を搬入する工程と、該膜状部材及び該被ラミネート体を該上チャンバと該下チャンバとの間に挟持した後、該上チャンバと該下チャンバ内を減圧する工程と、該下チャンバ内の圧力を大気圧に戻して、該膜状部材と該板状部材とで該被ラミネート体を挟圧する工程

10

20

30

40

50

と、加熱手段によって該被ラミネート体を加熱し、該被ラミネート体に含まれる接着剤樹脂を溶融する工程と、を有することを特徴とする。

【0015】前記加熱が前記板状部材に当接されたヒーターによるとよい。また、前記膜状部材を前記被ラミネート体とともに該膜状部材の連続方向に間欠的に搬送することにより、前記上チャンバないし前記下チャンバよりも大きな前記被ラミネート体を連続的にラミネートすることができる。

【0016】(作用) 本発明のラミネート装置によれば、流れ作業により、連続的に被ラミネート体をラミネートできる。したがって、簡単に被ラミネート体を効率よく大量に生産することができ、スループットの高い製造ラインを構築できる。

【0017】一方、屋根材一体型太陽電池モジュールのような長尺モジュールをラミネートする場合でも、比較的小型で安価な装置を用いて連続搬送によってラミネートすることが可能となる。

【0018】

【発明の実施の形態】図1に本発明ラミネート装置の概略平面図と概略側面図の一例を示す。図1に於いて、101は膜状部材、102は被ラミネート体、103は上チャンバ、104は下チャンバ、105は被ラミネート体搬入用のコンベア、106は被ラミネート体搬出用のコンベアである。また、チャンバ部側面の概略断面図の一例を図2に示す。図2において、201は膜状部材、202は被ラミネート体、203は上チャンバ、204は下チャンバ、205はヒーター盤、206は排気口、207は真空ポンプである。

【0019】被ラミネート体102は搬入用コンベア105によってロールから連続して供給される膜状部材101上に載置される。そして、膜状部材が移動することによって被ラミネート体をチャンバ部に搬送する。被ラミネート体がチャンバ部に到達したら搬送を停止する。膜状部材の材質としては、機械的強度に優れ、ラミネート時の加熱にも耐えうる、耐熱性に優れたものが好ましい。好適に用いられる材料としては、シリコーンゴム、フッ素ゴム、フッ素樹脂、ポリイミド樹脂、ポリエステル樹脂、ナイロン樹脂などがある。なかでも、被ラミネート体中に含まれる接着剤樹脂との離型性を考慮して、シリコーンゴム、フッ素ゴム、フッ素樹脂が好ましく、より具体的には、シリコーンゴムシート、フッ素ゴムシート、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)フィルム、テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体(PFA)フィルム、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体(ETFE)フィルム、PTFEコートガラスクロスシートなどである。一方、経済性を優先させるのであれば、ポリエステル樹脂が安価でありながら比較的、強度・耐熱性に優れているので好ましく、具体的には、ポリエチレンテレフタレート(PE T)フィル

ム、ポリエチレンナフタレート(PEN)フィルムなどが挙げられる。

【0020】次に、被ラミネート体を膜状部材とともに上チャンバ203と下チャンバ204にて挟持し、排気口206から排気して上チャンバ、下チャンバともに減圧する。その後、下チャンバを大気圧に戻すことによって、膜状部材とヒーター盤とで被ラミネート体を挟圧する。この時、ヒーター盤をあらかじめ加熱しておき、被ラミネート体中に含まれる接着剤樹脂を溶融することにより、被ラミネート体の貼り合わせを行う。次いで、上チャンバを大気圧に戻した後、上チャンバと下チャンバを離間させ、再び膜状部材とともに被ラミネート体を搬送する。この時、被ラミネート体がチャンバよりも小さければ、この時点で一つの被ラミネート体のラミネートは完了し、次の被ラミネート体をチャンバ部に搬送した後、同様な工程を繰り返す。また、被ラミネート体が膜状部材の搬送方向に対してチャンバよりも大きければ、ラミネートされた分だけ搬送して、ラミネート部後方の非ラミネート部をチャンバ部に搬送した後、同様な工程を繰り返すことにより、チャンバよりも大きな被ラミネート体をラミネートすることができる。最後に、膜状部材から被ラミネート体を離脱させ、搬出用コンベア106にて搬出してラミネートは完了する。膜状部材は巻き取って回収し、再使用することが可能である。

【0021】なお、膜状部材と被ラミネート体との間に接着剤樹脂を介挿し、膜状部材を被ラミネート体に貼り合わせ、膜状部材をラミネート後の被ラミネート体の表面部材とすることもできる。その場合は、被ラミネート体が連続した表面部材によって連結した状態で製造されるので、表面部材、すなわち膜状部材を切断することにより各々の被ラミネート体に分離される。

【0022】さらに、上記ラミネート工程後、接着剤樹脂の架橋を行う等の目的で、オーブンなど任意の加熱手段を用いて被ラミネート体を熱処理することももちろん可能である。

【0023】本発明のラミネート装置を用いて好適に製造される被ラミネート体としての太陽電池モジュールの概略断面図の一例を図8に示す。図8に於いて、801は光起電力素子、802は表面の透明な封止材樹脂、803は最表面に位置する透明な表面部材、804は裏面の封止材樹脂、805は裏面部材である。外部からの光は、表面部材803から入射し、光起電力素子801に到達し、生じた起電力は出力端子(不図示)より外部に取り出される。

【0024】光起電力素子801としては、1)結晶シリコン太陽電池、2)多結晶シリコン太陽電池、3)アモルファスシリコン太陽電池、4)銅インジウムセレンイド太陽電池、5)化合物半導体太陽電池など、従来公知な素子を目的に応じて種々選択して用いて良い。これら光起電力素子は、所望する電圧あるいは電流に応じて

直列か並列に接続される。また、これとは別に絶縁化した基板上に光起電力素子を集積化して所望の電圧あるいは電流を得ることもできる。

【0025】表面封止材802は、光起電力素子の凹凸を樹脂で被覆し、素子を温度変化、湿度、衝撃などの過酷な外部環境から守り、かつ表面部材と素子との接着を確保するために必要である。したがって、耐候性、接着性、充填性、耐熱性、耐寒性、耐衝撃性が要求される。これらの要求を満たす樹脂としては、エチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA)、エチレン-アクリル酸メチル共重合体(EMA)、エチレン-アクリル酸エチル共重合体(EEA)、ポリビニルブチラル樹脂などのポリオレフィン系樹脂、ウレタン樹脂、シリコン樹脂、フッ素樹脂などが挙げられる。中でもEVAは、太陽電池用途としてバランスのとれた物性を有しており好んで用いられる。ただ、そのままでは熱変形温度が低いために容易に高温使用条件下で変形やクリープを呈するので、架橋して耐熱性を高めておくことが望ましい。

【0026】EVAの場合は有機過酸化物で架橋するのが一般的である。有機過酸化物による架橋は、有機過酸化物から発生する遊離ラジカルが樹脂中の水素やハロゲン原子を引き抜いて、C-C結合を形成することによって行われる。有機過酸化物の活性化方法には、熱分解、レドックス分解およびイオン分解が知られている。一般には熱分解法が好んで行われている。

【0027】上記有機過酸化物を封止材に併用し、真空中で加圧加熱しながら架橋および熱圧着を行うことが可能である。加熱温度ならびに時間は各々の有機過酸化物の熱分解温度特性で決定することができる。一般には熱分解が90%、より好ましくは95%以上進行する温度と時間をもって加熱加圧を終了する。封止材樹脂の架橋を確かめるにはゲル分率を測定すれば良く、高温下での封止材樹脂の変形を防ぐためにはゲル分率が70wt%以上となるように架橋することが望ましい。

【0028】本実施例に用いられる封止材の材料は耐候性において優れたものである。しかし更なる耐候性の改良あるいは封止材下層の保護のために、紫外線吸収剤を併用することもできる。紫外線吸収剤としては公知の化合物が用いられる。しかし、太陽電池モジュールの使用環境を考慮して低揮発性の紫外線吸収剤を用いることが好ましい。具体的には、サリチル酸系、ベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系、シアノアクリレート系の各種有機化合物を挙げることができる。

【0029】紫外線吸収剤の他に光安定化剤も同時に添加すれば光に対してより安定な封止材となる。代表的な光安定化剤はヒンダードアミン系光安定化剤である。ヒンダードアミン系光安定化剤は紫外線吸収剤のように紫外線を吸収しない。しかし、紫外線吸収剤と併用することによって著しい相乗効果を示す。勿論、ヒンダードアミン系以外にも光安定化剤として機能するものはあ

る。但し、着色している場合が多く本発明の封止材には望ましくない。

【0030】さらに、耐熱性・熱加工性改善のために酸化防止剤を添加することも可能である。酸化防止剤の化学構造としては、モノフェノール系、ビスフェノール系、高分子型フェノール系、硫黄系、燐酸系がある。

【0031】より厳しい環境下で太陽電池モジュールの使用が想定される場合には、封止材と光起電力素子あるいは表面部材との接着力を向上することが好ましい。シランカップリング剤や有機チタネート化合物を封止材に添加することで、前記接着力を改善することが可能である。

【0032】これらの添加剤を配合したEVAをシート状に成型した太陽電池用のEVAシートが市販されている。その処方の一例は、EVA樹脂(酢酸ビニル含有率33%)100重量部に対して、架橋剤として2,5-ジメチル-2,5-ビス(t-ブチルパーオキシ)ヘキサン1,5重量部、紫外線吸収剤として2-ヒドロキシ-4-n-オクトキシベンゾフェノン0,3重量部、光安定化剤としてビス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル)セバケート0,1重量部、酸化防止剤としてトリス(モノ-ノニルフェニル)フォスファイト0,2重量部、シランカップリング剤としてγ-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン0,25重量部を配合したものである。これを光起電力素子と表面部材との間に挿入し、加熱圧着することにより容易に太陽電池モジュールを作製できる。

【0033】表面部材803は、太陽電池モジュールの最表層に位置するため透明性、耐候性、耐汚染性、機械強度をはじめとして、太陽電池モジュールの屋外暴露における長期信頼性を確保するための性能が必要である。例えば、白板強化ガラス、フッ素樹脂フィルム、アクリル樹脂フィルムなどがある。白板強化ガラスは透明性が高く衝撃にも強く割れ難いため、太陽電池モジュールの表面部材として広く用いられている。

【0034】しかし、最近ではモジュールに軽量性、フレキシブル性が求められる場合も多く、そのような場合には樹脂フィルムが表面部材として用いられる。中でもフッ素樹脂フィルムは、耐候性、耐汚染性に優れているため好んで用いられる。具体的には、ポリビニリデンフルオライド(PVdF)フィルム、ポリビニルフルオライド(PVF)フィルムあるいはエチレン-四フッ化エチレン共重合体(ETFE)フィルムなどがある。耐候性の観点ではPVdFフィルムが優れているが、耐候性および機械的強度の両立と透明性ではETFEフィルムが優れている。

【0035】裏面部材805は、光起電力素子801の導電性基板と外部との電氣的絶縁を保つために必要である。材料としては、導電性基板と十分な電気絶縁性を確保でき、しかも長期耐久性に優れ、熱膨張、熱収縮に耐

えられる、柔軟性を兼ね備えた材料が好ましい。好適に用いられるフィルムとしては、ナイロン、ポリエチレンテレフタレート(PET)が挙げられる。

【0036】裏面封止材804は、光起電力素子801と裏面部材805との接着を図るためのものである。材料としては、光起電力素子と十分な接着性を確保でき、しかも長期耐久性に優れ、熱膨張、熱収縮に耐えられる、柔軟性を兼ね備えた材料が好ましい。好適に用いられる材料としては、EVA、ポリビニルブチラル等の熱可塑性樹脂、両面テープ、柔軟性を有するエポキシ接着剤が挙げられる。勿論、表面封止材と同じ材料を用いることも可能であり、通常はそのような場合が多い。すなわち、上述した架橋EVAを裏面にも用いるのが一般的である。

【0037】裏面部材の外側には、太陽電池モジュールの機械的強度を増すために、あるいは温度変化による歪、反りを防止するために、補強板を貼り付けても良い。例えば、銅板、プラスチック板、FRP(ガラス繊維強化プラスチック)板が好ましい。

【0038】

【実施例】以下、上記構成の太陽電池モジュールを本発明のラミネート装置を用いて製造する方法を実施例に基づき詳細に説明する。なお、本発明に係わるラミネート装置は以下の実施例に何等限定されるものではなく、その要旨の範囲内で種々変更することができる。

【0039】(実施例1)まず図9のように複数の光起電力素子を直列に接続した光起電力素子群901、表面部材としてETFEフィルム904(厚さ50 μ m)、裏面部材としてPETフィルム905(厚さ100 μ m)、EVAシート903(厚さ460 μ m)を重ねて太陽電池モジュール積層体900とする。この際、ガラス繊維不織布ないしは有機樹脂繊維不織布(902)を少なくとも一枚以上挿入してもよい。より好ましくは、表面と裏面それぞれに一枚以上挿入する。本実施例では坪量20g/m²のガラス繊維不織布902をEVAシート903と素子901との間に表裏一枚ずつ挿入している。ガラス繊維不織布902は、排気工程における積層体間隙の空気の排気を助けるとともに、加熱工程でEVAに含浸されることによりEVAが溶融してモジュール端に流れて出してしまうのを防ぐ働きがある。さらに、EVA中に含浸されることによりEVAの補強材として機能するので、表面部材がフィルムであるような場合には、表面の傷が素子にまで及び難くするという付随的效果も合わせ持つ。また、ここで用いるETFEフィルムはEVAとの接着面をプラズマ処理したものである。

【0040】次に、前記積層体を膜状部材上に搬入し、膜状部材を移動させて太陽電池モジュール積層体をチャンバ部に搬送する。この後の貼り合わせ工程を図3を用いて説明する。図3に於いて、301は膜状部材としてのPTFEコートガラスクロスシート、302は太陽電

池モジュール積層体、303は上チャンバ、304は下チャンバ、305はヒーター盤、306はオーリング、307は排気口、308は真空ポンプである。

【0041】① 排気工程(図3(a))

上チャンバと下チャンバとの間に太陽電池モジュール積層体をPTFEコートガラスクロスシートとともに挟持する。その後、上チャンバ・下チャンバともに排気口から真空ポンプを用いて排気する。

【0042】② 加熱圧着工程(図3(b))

下チャンバを大気圧に戻し、PTFEコートガラスクロスシートにて太陽電池モジュール積層体をヒーター盤に押し付け、太陽電池モジュール積層体の加熱圧着を行う。

【0043】③ 搬出工程(図3(c))

上チャンバを大気圧に戻した後、上チャンバと下チャンバを離間させる。PTFEコートガラスクロスシートを移動させて貼り合わされた太陽電池モジュール積層体をチャンバ外へ取り出し、PTFEコートガラスクロスシートから太陽電池モジュール積層体を剥離して貼り合わせは完了する。

【0044】上記排気工程の積層体が存在する空間の真空度は5Torr以下である。より好ましくは1Torr以下である。真空度が5Torrを越えると、貼り合わせ後に封止材中に気泡が残留し易くなる。また、加熱圧着工程におけるヒーター盤表面の温度は100℃以上180℃以下、より好ましくは120℃以上、160℃以下である。100℃未満であると、EVAの溶融に時間がかかりタクトが遅くなる。180℃を超えると急激な昇温によってEVA中の架橋剤の分解が急速に進行してガスが発生し、貼り合わせ後の残留気泡の原因となる。

【0045】なお、EVAの架橋は上記加熱圧着工程で行ってもよいし、搬出工程後、オープン等で加熱することによって行ってもよい。加熱圧着工程のタクトタイムを短くするという意味ではEVAの溶融のみを加熱圧着工程で行う後者の方が好ましい。

【0046】本実施例では、真空度は0.8Torr、ヒーター盤表面温度は150℃、加熱圧着に要した時間は30秒、EVAの架橋はモジュール搬出後、150℃の熱風循環式オープンに20分投入することによって行った。

【0047】(実施例2)図4には膜状部材401としてETFEフィルムを用い、貼り合わせ後、このETFEフィルムが太陽電池モジュールの表面部材を構成する場合の実施例を示している。この場合は上側がプラズマ処理面となるようにETFEフィルムを連続供給し、その上にEVAシート①/不織布/光起電力素子/不織布/EVAシート②/PETフィルムで構成される太陽電池モジュール積層体402をEVAシート①が下側になるようにETFEフィルム上に戴置する。

【0048】次に、E T F E フィルム401を移動させて太陽電池モジュール積層体402をチャンバ部に搬送した後、以下の工程を行う。

【0049】① 排気工程(図4(a))

上チャンバ403と下チャンバ404との間に太陽電池モジュール積層体402をE T F E フィルム401とともに挟持する。その後、上チャンバ・下チャンバともに排気口407から真空ポンプ408を用いて排気する。

【0050】② 加熱圧着工程(図4(b))

下チャンバを大気圧に戻し、E T F E フィルムにて太陽電池モジュール積層体をヒーター盤405に押し付け、太陽電池モジュール積層体の加熱圧着を行う。

【0051】③ 搬出工程(図4(c))

上チャンバを大気圧に戻した後、上チャンバと下チャンバを離間させる。E T F E フィルムを移動させて貼り合わされた太陽電池モジュール積層体をチャンバ外へ取り出し、切断手段409によりE T F E フィルムを切断して太陽電池モジュール積層体の貼り合わせは完了する。真空度とヒーター盤表面の温度、及びE V Aの架橋については、実施例1と同様である。

【0052】(実施例3) 実施例2において膜状部材としてE T F E フィルムとE V Aシートを一体積層したものを用いた。すなわち、あらかじめE T F E フィルムのプラズマ処理面にE V Aシートを仮接着したE T F E / E V A一体積層フィルムをE V Aシートが上側になるように連続供給し、その上に不織布①/光起電力素子/不織布②/E V Aシート/P E Tフィルムで構成される太陽電池モジュール積層体を不織布①が下側になるように載置する。以後は実施例2と同様に貼り合わせを行う。

【0053】(実施例4) 図5には膜状部材として実施例3と同じE T F E / E V A一体積層フィルムを用い、太陽電池モジュール積層体がチャンバよりも膜状部材の連続方向に大きい場合の実施例を示している。太陽電池モジュール積層体をチャンバ部に搬送した後、実施例2と同様に、排気工程(図5(a))、加熱圧着工程(図5(b))、搬出工程(図5(c))を行う。次にE T F E / E V A一体積層フィルムを移動させて、太陽電池モジュール積層体の貼り合わされた部分のみチャンバ外へ取り出し(図5(d))、再び排気工程から繰り返す(図5(e))。これによって、チャンバよりも大きな太陽電池モジュールの貼り合わせを行うことができる。

【0054】以上の実施例から明らかなように、本発明のラミネート装置によって、品質の均一性に優れた太陽電池モジュールを、一貫した生産ラインで大量に製造することが可能となる。また、ラミネート装置よりも大きなモジュールでも連続的に生産が可能である。

【0055】なお、被ラミネート体の一例として、太陽電池モジュールについて説明したが、本発明のラミネート装置はその他、種々のものすなわち、合わせガラスや装飾ガラス、フィルム積層ガラスなどの製造にも供する

ことができる。

【0056】

【発明の効果】本発明のラミネート装置によれば、被ラミネート体を加熱圧着するラミネート装置であって、連続して供給される膜状部材上に載置された被ラミネート体と、該被ラミネート体下方に配される下チャンバと、該被ラミネート体上方に配される板状部材が内部に設けられた上チャンバと、を有し、該膜状部材とともに該被ラミネート体を該上チャンバと該下チャンバとの間に挟持し、該上チャンバ内の圧力を該下チャンバ内の圧力よりも小さくすることによって、該膜状部材を該板状部材に押圧し、該被ラミネート体を該膜状部材と該板状部材とで挟圧する構成とすることによって、流れ作業により、連続的に被ラミネート体をラミネートできる。したがって、簡単に被ラミネート体を効率よく大量に生産することができ、スループットの高い製造ラインを構築できる。

【0057】一方、屋根材一体型太陽電池モジュールのような長尺モジュールをラミネートする場合でも、比較的小型で安価な装置を用いて連続搬送によってラミネートすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のラミネート装置の模式的平面図と模式的側面図である。

【図2】本発明のラミネート装置のチャンバ部の概略断面図の一例である。

【図3】実施例1のラミネート工程を表すラミネート装置チャンバ部の概略断面図である。

【図4】実施例2のラミネート工程を表すラミネート装置チャンバ部の概略断面図である。

【図5】実施例4のラミネート工程を表すラミネート装置チャンバ部の概略断面図である。

【図6】二重真空室方式のラミネート装置の概略断面図の一例である。

【図7】一重真空室方式のラミネート装置の概略断面図の一例である。

【図8】本発明のラミネート装置を用いて好適に製造される太陽電池モジュールの概略断面図の一例である。

【図9】太陽電池モジュール積層体の一例である。

【符号の説明】

- 101、201 膜状部材
- 102、202 被ラミネート体
- 103、203、303、403、503 上チャンバ
- 104、204、304、404、504 下チャンバ
- 105 搬入用コンベア
- 106 搬出用コンベア
- 205、305、405、505 ヒーター盤
- 206、307、407、507 排気口
- 207、308、408、508 真空ポンプ
- 301 P T F E コートガラスクロスシート

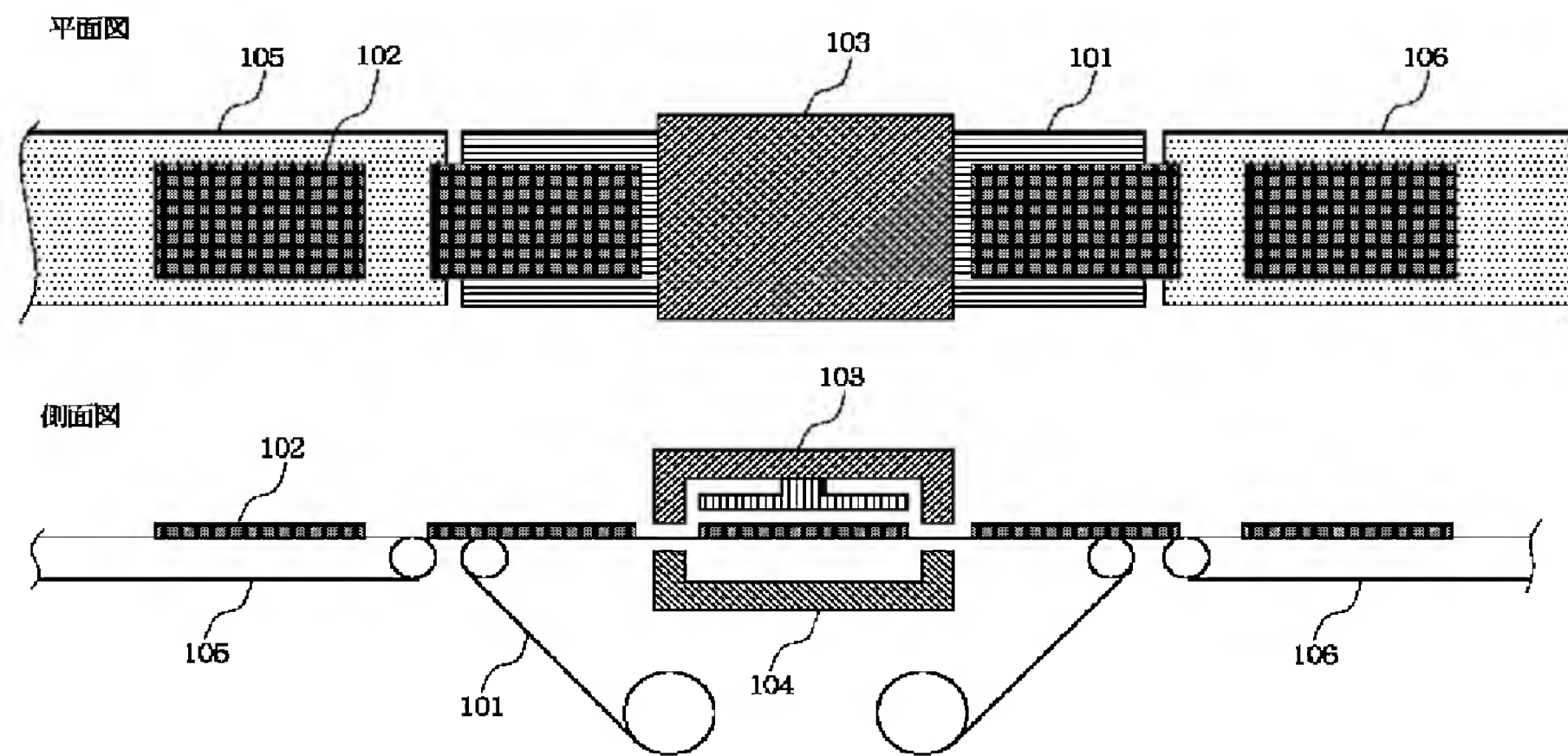
13

14

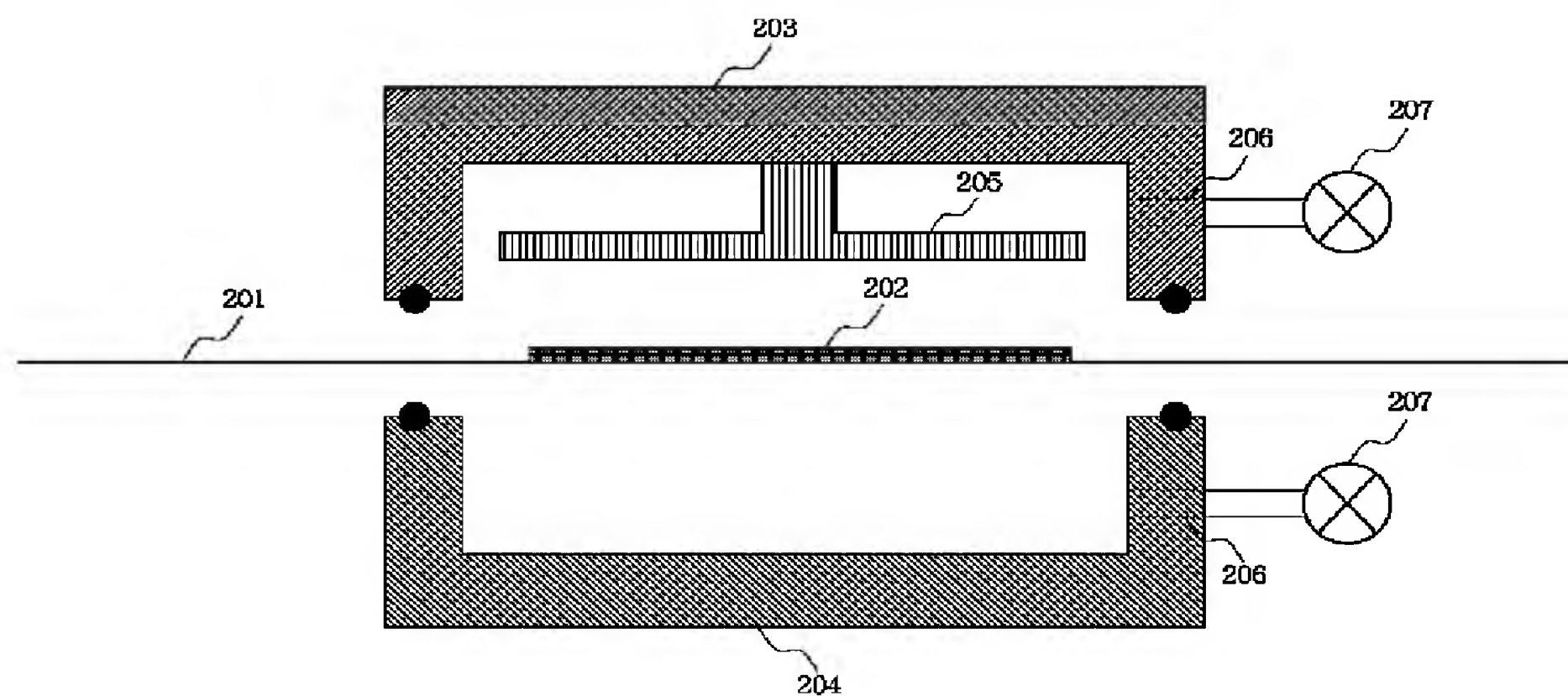
302、402、502、609、706 太陽電池モジュール積層体
 306、406、506 オーリング
 401 ETFEフィルム
 501 ETFE/EVA一体積層フィルム
 601 下チャンバ
 602 上チャンバ
 603、702 ダイアフラム
 604、701 プレート
 605、703 ヒーター
 606、607、704 排気口
 608、705 オーリング

801 光起電力素子
 802 表面封止材
 803 表面部材
 804 裏面封止材
 805 裏面部材
 900 太陽電池モジュール積層体
 901 光起電力素子群
 902 ガラス繊維不織布
 903 EVAシート
 904 ETFEフィルム
 905 PETフィルム

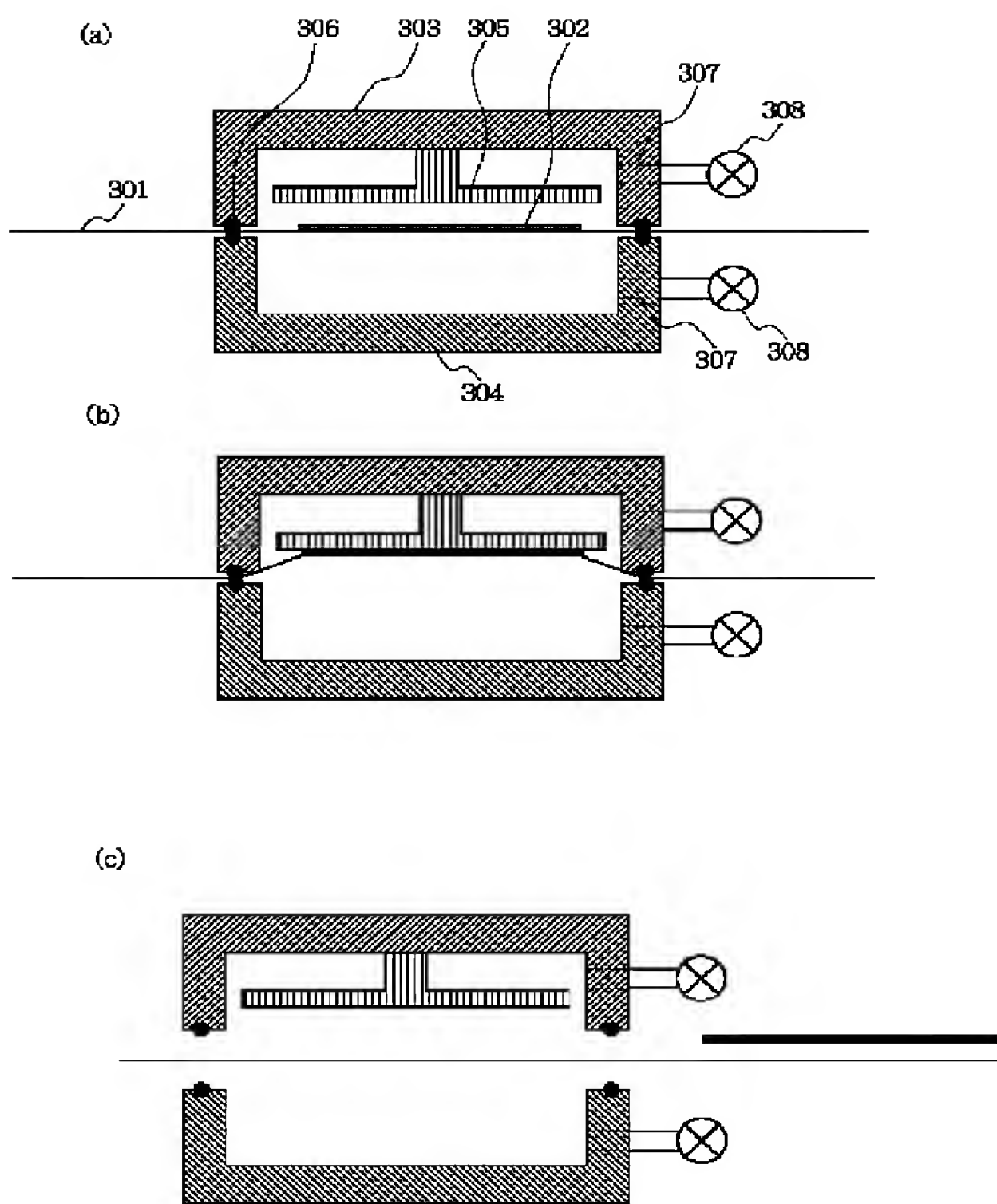
【図1】



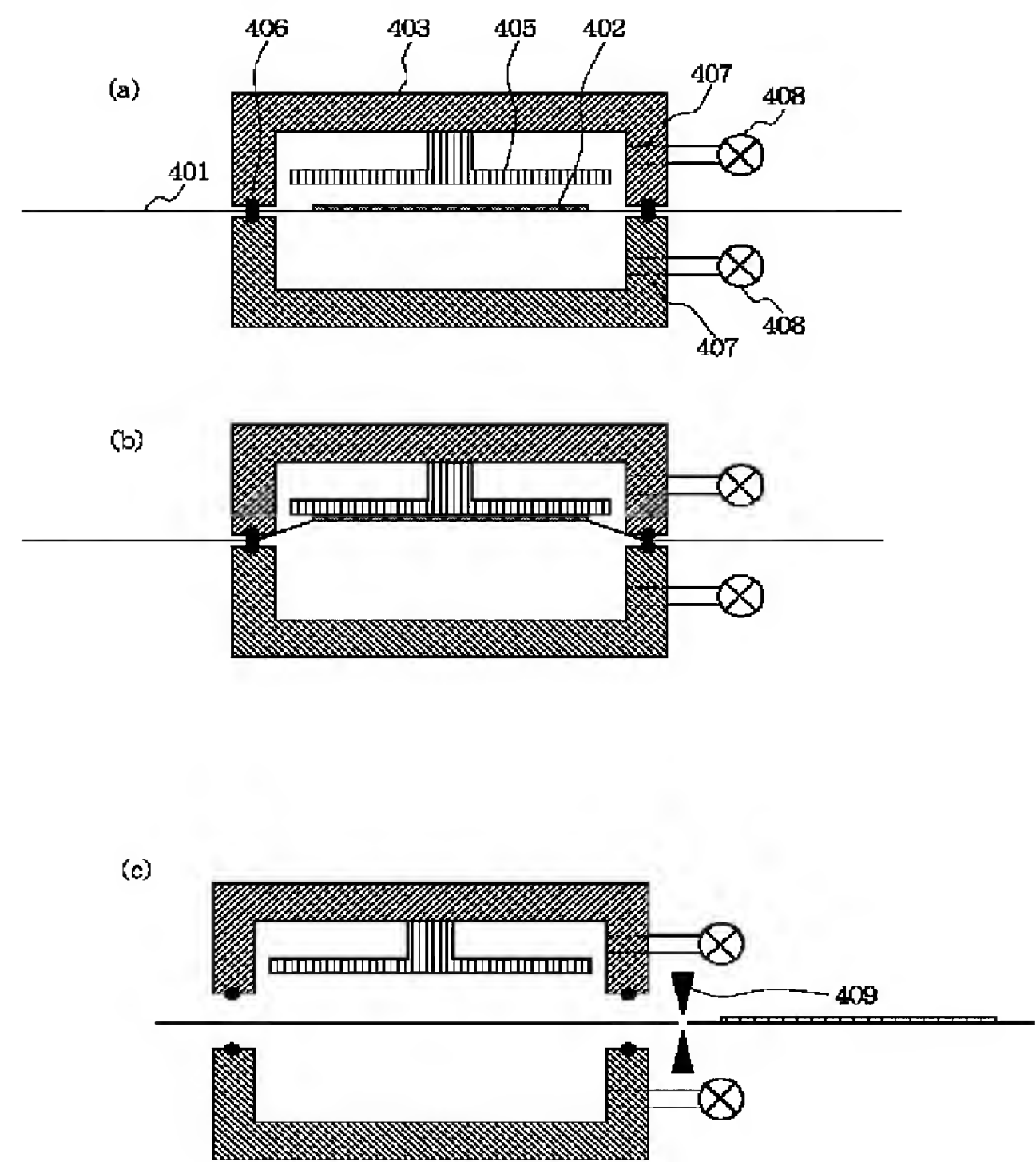
【図2】



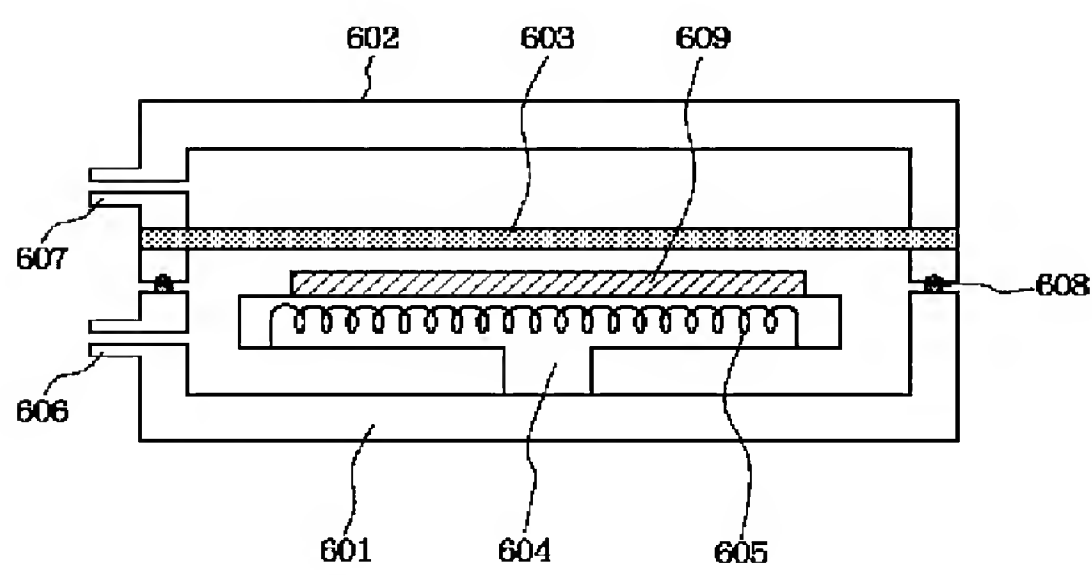
【図 3】



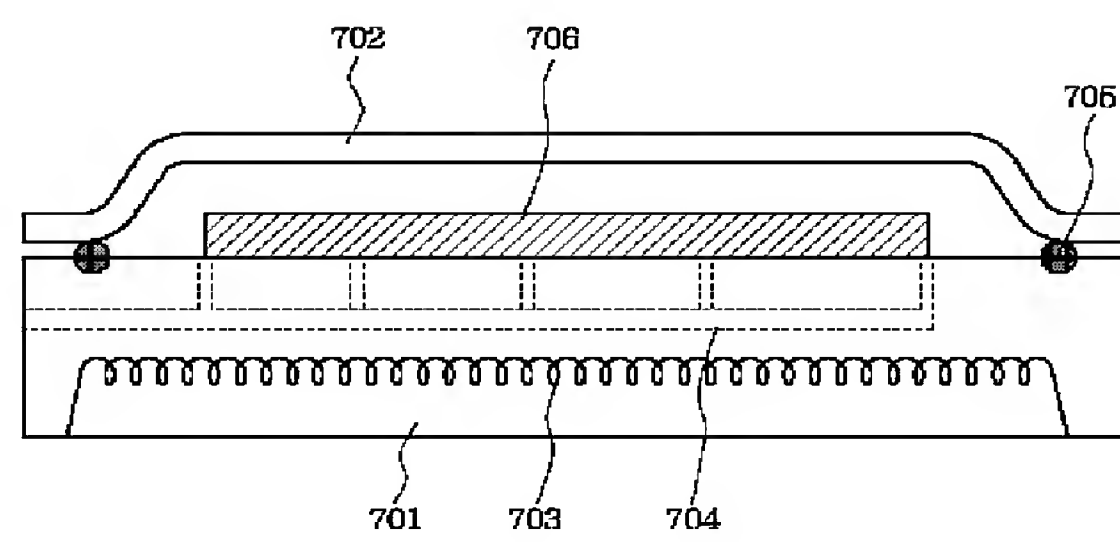
【図 4】



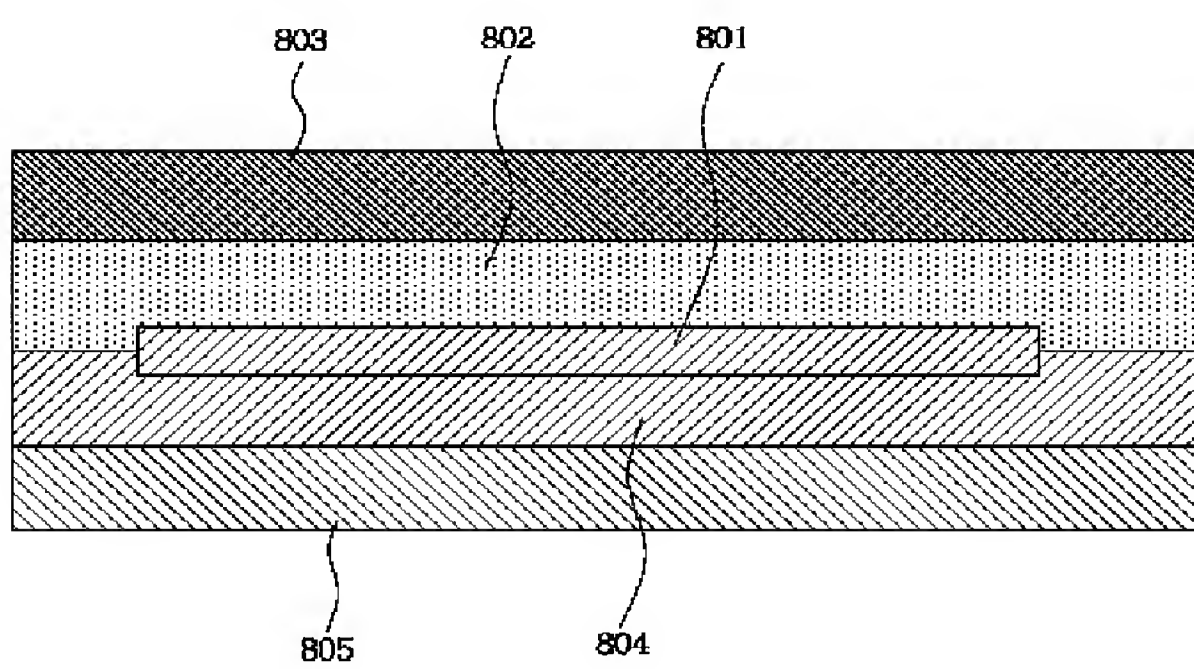
【図 6】



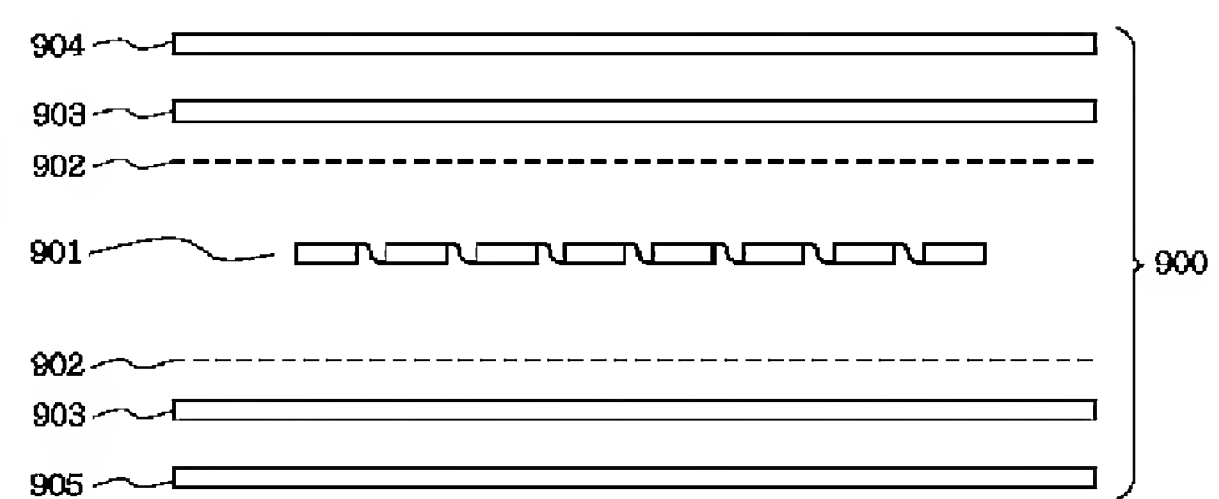
【図 7】



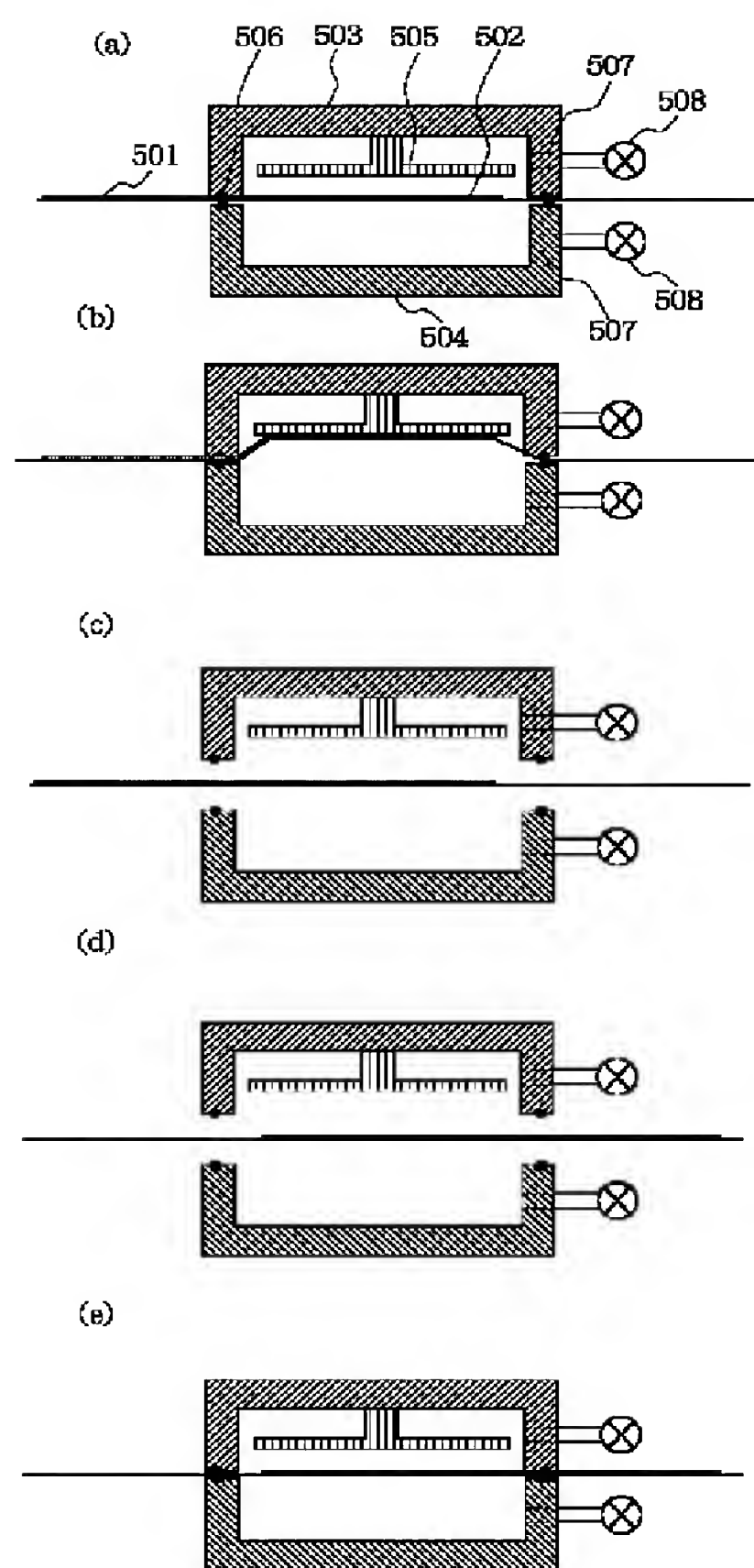
【図 8】



【図 9】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 山田 聡
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内

(72)発明者 善光 秀聡
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内

(72)発明者 林 芳光
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内

DERWENT-ACC-NO: 1999-584841

DERWENT-WEEK: 199950

COPYRIGHT 2010 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Lamination apparatus for mass production of laminated solar battery module includes tubular presser of upper chamber that presses continuously supplied transparent film on laminate during which upper chamber pressure is set lower than that of lower chamber

INVENTOR: HAYASHI Y ; KATAOKA I ; KISO M ;
SHIOZUKA H ; YAMADA S ;
YOSHIMITSU H

PATENT-ASSIGNEE: CANON KK [CANO]

PRIORITY-DATA: 1998JP-059718 (March 11,
1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
JP 11254526 A	September 21, 1999	JA

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL- DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL- DATE
JP 11254526A	N/A	1998JP- 059718	March 11, 1998

INT-CL-CURRENT:

TYPE	IPC	DATE
CIPP	H01L31/04	20060101
CIPS	B29C63/02	20060101
CIPS	B32B37/00	20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11254526 A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A laminate (102) to be further laminated with a transparent film (101), is positioned between lower and upper chambers (103,104). A tubular presser is provided inside the upper chamber to press the continuously supplied transparent film on the laminate during which, the pressure of the upper chamber is set smaller than that of the lower chamber. DETAILED DESCRIPTION

- The laminate to be further laminated is heat crimped initially before positioning between the chambers. Surface coating is carried out after the lamination of the transparent film. An INDEPENDENT CLAIM is also included for the lamination method which involves setting up of the lower chamber pressure to the atmospheric pressure. Using a heater, the laminate is heated up such that adhesive resin is melted. The transparent film is intermittently and continuously conveyed. The film constitutes the light receiving surface of the solar battery module. The laminated product becomes larger than the chambers.

USE - For mass production of solar battery module (claimed).

ADVANTAGE - As the transparent film is continuously supplied and pressed with a presser, mass production becomes simple. As the pressure of the chambers are maintained, lamination is effective thereby increasing the production. The apparatus is compact and cheap, and hence manufacturing cost is subsequently less. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows typical top view and side view of lamination apparatus. (101) Transparent film; (102) Laminate; (103,104) Lower and upper chambers.

CHOSEN-DRAWING: Dwg. 1/9

TITLE-TERMS: LAMINATE APPARATUS MASS
PRODUCE SOLAR BATTERY
MODULE TUBE PRESS UPPER
CHAMBER CONTINUOUS SUPPLY
TRANSPARENT FILM PRESSURE
SET LOWER

DERWENT-CLASS: A32 A85 L03 P73 U12

CPI-CODES: A11-B09A2; A12-E11B; L03-E05B;

EPI-CODES: U12-A02A;

**ENHANCED-POLYMER-
INDEXING:**

Polymer Index
[1.1] 018 ; P0000;
S9999 S1285*R;

Polymer Index
[1.2] 018 ; ND05;
J9999 J2915*R;
K9416; K9676*R;
K9687 K9676; N9999
N7192 N7023; N9999
N6600; K9392;
Q9999 Q7818*R;
Q9999 Q7512; Q9999
Q7341 Q7330; Q9999
Q8968*R; K9574
K9483; K9698
K9676; N9999
N5721*R; N9999

N6177*R;

Polymer Index

[1.3] 018 ; K9712
K9676; B9999 B4397
B4240; K9870 K9847
K9790;

Polymer Index

[2.1] 018 ; P0000;

Polymer Index

[2.2] 018 ; ND05;
J9999 J2915*R;
K9416; K9676*R;
K9687 K9676; N9999
N7192 N7023; N9999
N6600; K9392;
Q9999 Q7818*R;
Q9999 Q7512; Q9999
Q7341 Q7330; Q9999
Q8968*R; K9574
K9483; K9698
K9676; N9999
N5721*R; N9999
N6177*R;

Polymer Index

[2.3] 018 ; Q9999
Q6644*R; Q9999
Q6666 Q6644; B9999
B5447 B5414 B5403
B5276; K9483*R;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers:	1999-170560
---	-------------

Non-CPI Secondary Accession Numbers:	1999-432218
---	-------------